

Предлагаемое изобретение относится к спорту, в частности, к устройствам и приспособлениям, предназначенным для измерения и оценки параметров физической подготовленности человека.

Наиболее близким и конструктивно более простым устройством по технической и прикладной сущности является механический гониометр Гамбурцева, содержащий дискообразный корпус, в центре которого помещена ось, шарнирно соединенная в кинематическую пару с одной степенью свободы две штанги с манжетами на дистальных концах, при этом ось жестко скреплена с одной штангой и на торце ее жестко закреплена стрелка, взаимодействующая со шкалой, откалиброванная в градусах нанесенных по окружности корпуса, скрепленного с другой штангой [1].

Недостаток прототипа в том, что этот гониометр требует фиксации его шарнирных элементов на звеньях тела человека посредством манжет, что усложняет его эксплуатацию и увеличивает время процедуры измерения. К тому же, не ко всем звеньям тела человека представляется возможность его закрепить и это ограничивает его возможности. Посредством измерения углов можно измерить амплитуду движений, но регистрировать их количество и быстроту этим гониометром не представляется возможным, так как он не располагает соответствующим устройством измерения. В силу ограниченности своих возможностей он не может быть применен при тестировании населения, программа которого требует универсализации функций измерительных устройств.

В основу изобретения поставлена задача на основе прототипа - механического гониометра, разработать устройство с расширенными функциональными возможностями. Помимо измерения углов между звеньями человеческого тела обеспечить возможность измерять амплитуду движений, их частоту и быстроту, для более полной оценки физических качеств человека и его двигательных способностей. Поскольку возникла необходимость тестирования физической подготовленности всех контингентов населения Украины, что вытекает из Постановления Кабинета Министров, то очевидно, что средства тестирования должны быть пригодны для массовых обследований в условиях жесткой экономии затрачиваемых средств.

Поставленная задача решена тем, что в устройстве, содержащем шарнирно соединенные штанги в кинематическую пару с одной степенью свободы, на оси которой жестко закреплено связанное со штангами имеющее шкалу средство индикации параметров измерения, согласно предполагаемому изобретению, средства индикации параметров измерения выполнено в виде снабженного рукояткой и осью пластинчатого сектора, шкала которого нанесена по его дугообразному краю, и дополнительно содержат счетчик числа движений, а шарнирно соединенные штанги выполнены телескопическими с мягкими наконечниками и снабжены фиксирующими защелками, при этом на одной из штанг установлен счетчик с поводком, а наконечник ее подпружинен и она имеет прикрепленный к оси сектора кнопочный фиксатор, а на второй штанге установлена фиксирующая винтовая пара, винт которой пропущен через дугообразную прорезь сектора, причем на оси сектора своими проушинами насажены с возможностью проворота два подпружиненные к нему индикатора в виде других пластин, имеющих фиксирующие винтовые пары, винты которых пропущены через меньшие дугообразные прорезы, а на их дистальных концах - вырезы для улавливания поводка счетчика.

Технический и практически значимый результат, достигаемый от использования совокупности отличительных признаков предложенного устройства, состоит в том, что получено простое по конструкции устройство-измеритель параметров физической подготовленности человека, пригодный для массовых обследований больших контингентов населения в полевых условиях, без существенных затрат на подготовку мест тестирования, разработку и применение сложной аппаратуры, что послужит делу выполнения Постановления Кабинета Министров Украины "О государственных тестах и нормативах физической подготовленности населения Украины", а также комплектования и подготовки ее сборных спортивных команд.

Сущность предлагаемого поясняется чертежами, где на фиг.1 даны некоторые ситуации тестирования обследуемых с помощью предлагаемого устройства; на фиг.2 - устройство для тестирования, вид сбоку; А - общий вид, Б - концевой амортизатор, В - упоры для пружины, вид с торца; на фиг.3 - то же, вид сзади; на фиг.4 - средство индикации параметров измерения, вид слева; на фиг.5 - то же, вид спереди; на фиг.6 - то же, вид справа; на фиг.7 - кнопочный фиксатор измерительного щупа: А - проушина, вид слева, Б - защелка, вид спереди; на фиг.8 - защелка измерительного и фиксирующего щупов; А - вид слева, Б - вид сверху.

Конкретно устройство содержит элемент регистрации (регистратор) параметров измерения 1, рукоятку 2, в виде штанг измерительной 3 и фиксирующей 4 и счетчик числа движений 5.

Регистратор 1 имеет прикрепленный к рукоятке 2 пластинчатый сектор 6 с жестко закрепленной в его центре осью 7, на которой с возможностью проворота насажены штанги: проушиной 8 - измерительная 3, проушиной 9 - фиксирующая 4, установлены индикаторы амплитуды: верхний 10 и нижний 11 в виде пластин, имеющих соответствующие накладные друг друга проушины, подобные проушинам 8 и 9. Насаженные на ось 7 элементы 3, 4, 8, 9, 10 и 11 зафиксированы на ней посредством шайбы 12, надетой граненым отверстием на граненную часть 13 этой оси и закрепленной на ней винтом со шляпкой 14 с возможностью свободного проворота этих элементов (фиг.4). Снаружи шайбы 12 установлен фиксатор 15 в виде кнопки с пальцем 16, подпружиненным посредством пружины 17. Палец 16 входит торцом в одно из отверстий 18, выполненных снаружи проушины 8 (фиг.7). Снаружи штанги 4 в отверстие ее введен винт 19. Сектор 6 выполнен из листа упругого материала и на оси 7 закреплен жестко. Он имеет вырезы 20 для кисти руки, оценочную шкалу 21 по окружности и дугообразные прорезы: меньшего 22 размера - для винта 23 индикаторов 10 и 11 и большего 24 радиуса - для винта 19 штанги 4. Гайки 25 этих винтов размещены с другой стороны сектора 6 (фиг.4, 5, 6). Измерительная штанга 3 и фиксирующая 4, выполнены телескопическими, каждый имеет трубку 26, в которую помещен стержень 27, имеющий на дистальном конце наконечник - мягкий ярко раскрашенный шарик 28. Выпадение стержня 27 из трубки 26 ограничено и положение его фиксировано посредством защелки 29, закрепленной в проушине 30 с помощью оси 31 и подпружиненной пружиной 32. Короткое плечо этой защелки служит гашеткой 33, а длинное имеет стопорный зуб 34, помещенный в паз 35, выполненный вдоль стержня 27 и имеющий на дне ряд стопорных выемов 36 (фиг.8). Измерительная штанга 3 отличается тем, что она имеет концевой амортизатор, выполненный в виде помещенного в канал 37 стержня 22 штока 38 с надетой на него пружиной 39, упирающейся одним концом в шляпку 40 штока 38, помещенную внутри шарика 28, а другим концом - в пару упоров 41, выполненных в виде шпилек, вставленных в стенки стержня 27 диаметрально противоположно (фиг.2 - А, Б, В). На измерительной штанге 3 закреплен механический счетчик числа движений 5, поводок 42 которого пропущен через отверстие в штанге и соприкасается с наружной кромкой сектора 6 с возможностью свободного хода. Напротив поводка 42 расположен верхний 10 индикатор. Амплитуда его движения ограничена вырезом 43, выполненным на его торце с противоположной стороны от изогнутого конца 44. Подобный вырез 43 выполнен и на нижнем 11 индикаторе для поводка 42 и помещения винта 19 штанги 4. Оба индикатора 10, 11 выполнены из упругого материала и их внутренние края служат в качестве индексных линий к

шкале 21, которая нулевую отметку имеет в середине.

Пользуются устройством следующим образом.

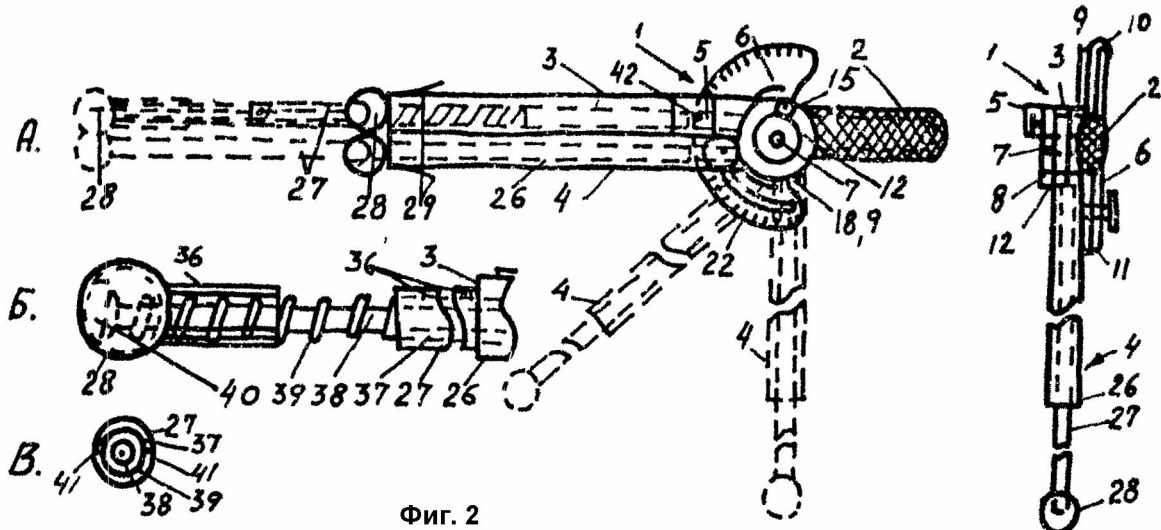
Берут его за рукоятку 2, например правой рукой, и нажимом кнопки 16 фиксируют на секторе 6 измерительную штангу 3, через шайбу 12, а другой рукой - левой отвинчивают винт 19 штанги 4. Затем совмещают наконечники-шарики 28 обеих штанг с точками, между которыми измеряют расстояние или амплитуду движения. При разведении штанг 3 и 4 перемещаются и индикаторы 10 и 11, первый из них - поводком 42 счетчика 5, а второй - винтом 19 штанги 4, который при совмещении с точкой измерения может быть зафиксирован навинчиванием гайки 25 этого винта, находящейся с правой стороны сектора 6. По шкале 21 между индикаторами 10 и 11 (их срезами - индексными линиями) оценивают измеряемое расстояние, которое трансформировано из угловых в линейные величины, с учетом изменения длины штанг. Если расстояние велико, то изменяют длину штанг ножек 3 и 4, для чего нажимают на гашетки 33 защелок 29, высвобождают стержни 27, вытягивают их руками и вновь фиксируют этими защелками, отпуская их гашетки 33. В том случае, когда СЦТ тела перемещается относительно пола на большое расстояние и требуется измерить эту увеличенную амплитуду, а раствор штанг этого не позволяет, пользуются (для установки нуля шкалы 21) противовесом, в качестве которого используют фиксирующую штангу 4. Ее высвобождают (вывинчивают из гайки 25 винт 19) и свободно опускают вниз. Штангу 3, фиксируют при этом посредством кнопки с пальцем 16 на нулевой отметке шкалы 21, а сектор 6 устанавливают горизонтально, для чего штангу 4 совмещают с индикатором 11 и отметкой 90°, и фиксируют ее, если необходимо, винтом 19 и гайкой 25. Удерживая в этом положении измеритель правой рукой, отстопаривают кнопкой 16 штангу 3 и, действуя левой рукой, ее наконечник с шариком 28 соприкасают с телом, например прыгуна в высоту, на уровне талии. Прыгун сначала приседает, а затем со взмахом рук выполняет прыжок. Штанга 3, будучи прижатой шариком 28 к телу прыгуна и освобожденной кнопкой 16, сопровождает его, и при приседании, и при взлете, увлекая в последнем случае за собой (точнее впереди себя) индикатор 10, который, будучи подпружиненным к поверхности сектора 6, остается на месте, а штанга 3 вместе с прыгуном возвращается в исходное положение для очередного прыжка. Аналогичные движения повторяются при каждом прыжке, а индикатор 10 остается на позиции лучшей попытки, т.е. более высокого прыжка, величину которого можно прочесть на шкале 21 по показаниям этого индикатора у его индексной линии. При этом важно при прыжках сектор удерживать в неизменном положении, ориентируясь либо по противовесу - свободно опущенной штанге 4, когда тело перемещается слишком высоко, либо по ощущению ее контакта с полом, если после установки сектора 6 штанга 4 достает до его поверхности. В том и другом случае сектор должен оставаться неподвижным, а счет производится в обе стороны шкалы 21 от ее нулевого значения (фиг.1: а - прыжок в высоту, б - подтягивание на перекладине, в - удержание в вися на согнутых руках). Измерения с укороченными штангами представлены на фиг.1: г - наклон туловища вперед в положении сидя, д - подъем и сед за 1 минуту, е - прыжок в длину с места, ж, з - комплексное силовое упражнение, з - сгибание и разгибание рук в упоре лежа, и - прогибание тела назад из упора лежа на животе, к - сгибание тела в положении лежа на спине. В большинстве случаев тестирования, как следует из фиг.1, упражнения тестов выполняют при условии счета сила движений (например, а, б, г, д, е, ж, з и др.). Счет осуществляют посредством счетчика числа движений 5, поводок 42 которого срабатывает и запускает механизм счетчика при соприкосновении его с индикаторами 10 и 11, в которых для этого выполнены вырезы 43. Если упражнение выполняется по установленной амплитуде, то поводок 42 соприкасается с индикаторами (установленными заранее на ее величину и зафиксированными гайками 25) и счетчик 5 срабатывает. Если амплитуда не выдерживается, то поводок счетчика не достигает индикатора, счетчик не включается и эти движения не засчитываются, например, в подтягивании - при недостаточных сгибаниях и выпрямлениях рук. Возможно измерение и быстрота движений, например, скорости реакции, если учитываются накопления показаний счетчика. При этом ответные движения испытуемого могут быть самые разнообразные по форме, амплитуде и содержанию. Возможна также оценка продолжительности не только динамических движений, но и статических усилий, например, упражнения в вися на согнутых руках (фиг.1в), когда между запуском счетчика и его остановкой он работает в дискретном режиме подсчета числа тестовых движений.

Преимуществом предложенного устройства по сравнению с прототипом является то, что расширены функциональные возможности устройства и его регистратора - оно стало пригодным не только для измерения углов между звеньями конечностей и другими частями тела человека в их различных положениях, но и для измерения амплитуд соответствующих движений и их количества, а также для оценки быстроты и двигательных актов и продолжительности статических усилий.

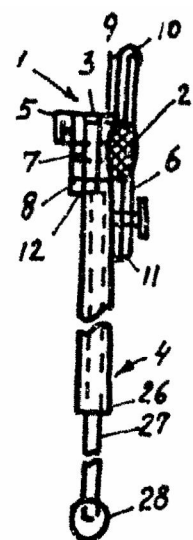
Все это возможно не только для тестовых измерений в условиях приспособленных, стационарных лабораторий силами подготовленных специалистов, но и каждым участником тестирования в полевых условиях при массовых обследованиях и при соответствующем инструктировании.



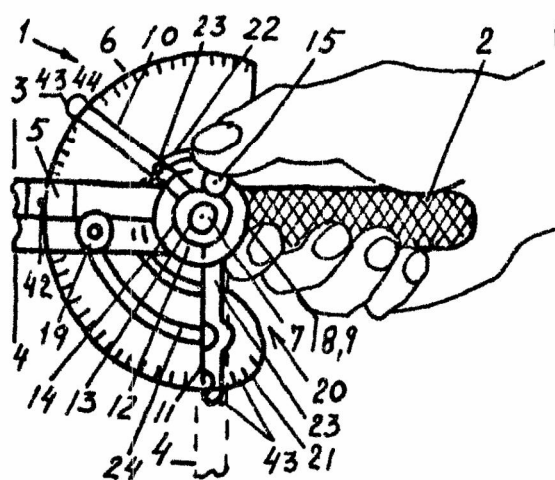
Фиг. 1



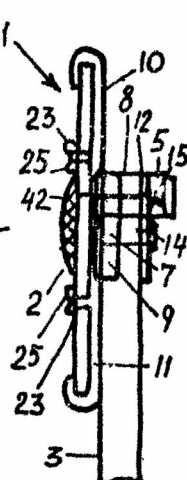
Фиг. 2



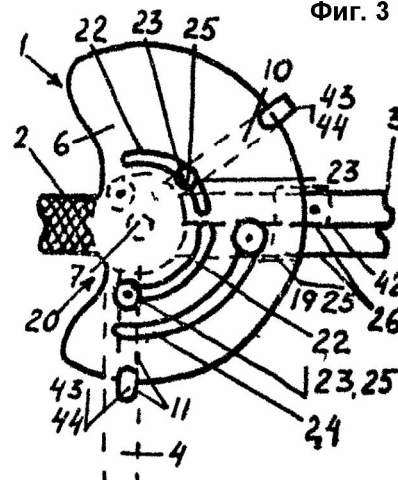
Фиг. 3



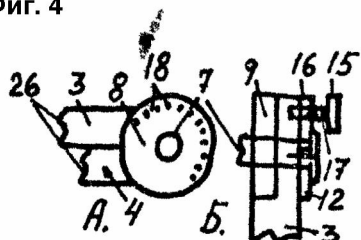
Фиг. 4



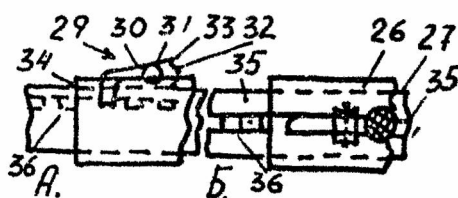
Фиг. 5



Фиг. 6



Фиг. 7



Фиг. 8